



Verkehrsbetrieb
Stadtwerke
Potsdam



Straßenbahn- erweiterung

Krampnitz/Fahrland
Variantenvergleich
Stand: 2. Mai 2022

**Echt
Potsdam.**



Gutachten und Methodik

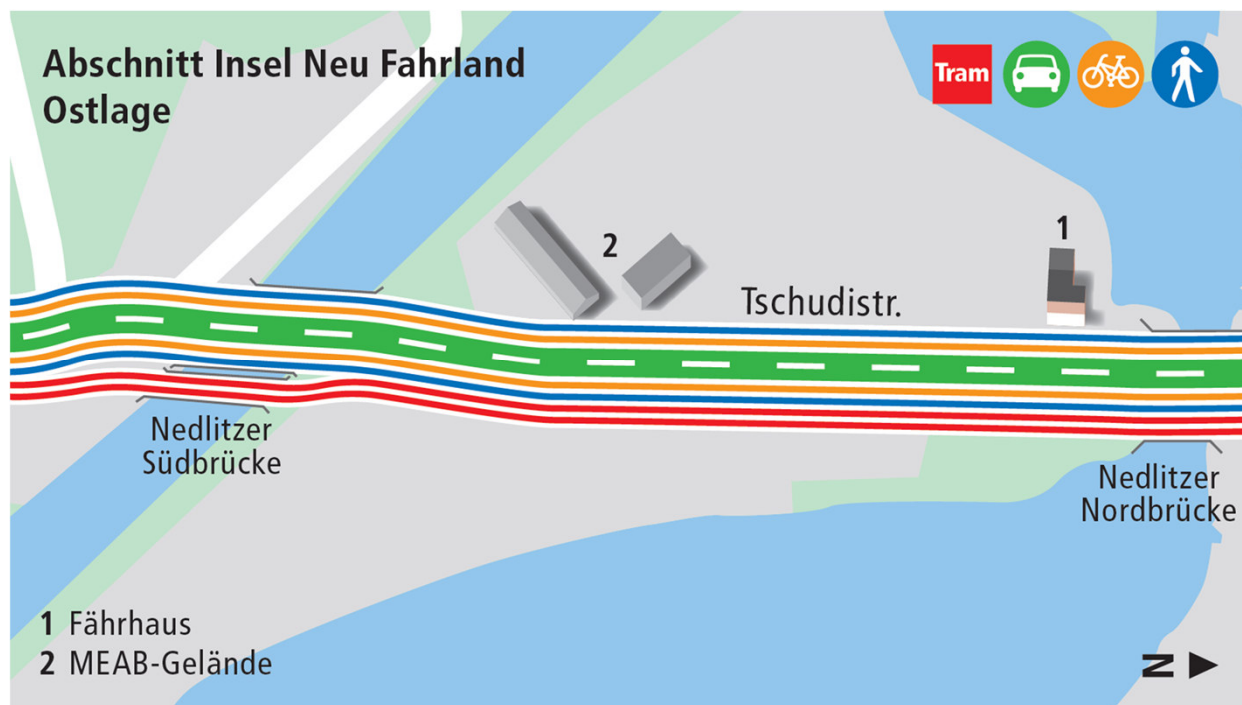




Verkehrsbetrieb
Stadtwerke
Potsdam

TRAM 96
Besser mobil

Trassenführung Tram 96 – Insel Neu Fahrland

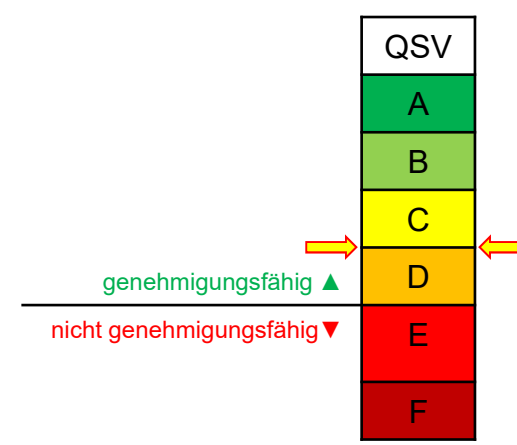


Quelle: Dialogforum Tram 96

Die Trassenplanung erfolgt durch ein breites Spektrum an Planungs- und Gutachterbüros

ARBO - tec	ARBO – tec Sachverständiger für Schutz- und Gestaltungsgrün	Baumgutachten	12 St (+100 St)
BBiG	Brandenburger Baugrunder Ingenieure und Geotechniker GmbH	Bodenaufschlüsse	>100 St
GICON®	Großmann Ingenieur Consult GmbH	Umweltgutachten (UVP)	
KLÄHNE BUNG	Klähne BUNG BmbH	Prüfingenieur Ingenieurbauwerke	
OBERMEYER	Obermeyer Infrastruktur GmbH & Co. KG	Trassen- und Bauwerksplanung; Schall- und Erschütterungsgutachten	maßgebende Fälle
pbconsult	PB Consult Planungs- und Betriebsberatungsgesellschaft mbH	Verkehrstechnische Untersuchungen	4 Kreuzungen
PTV GROUP	PTV Group	Standardisierte Bewertung	
wolffingenieure	WI	Sicherheitsaudit	6,8 km
W&K	W&K Ingenieurgesellschaft mbH	Unfallanalyse	

Maßgebliche Bewertungsverfahren für die genehmigungs- und Förderfähigkeit sind die Verkehrstechnische Untersuchung und die Standardisierte Bewertung

Verkehrstechnische Untersuchung (VTU) ▪ Richtlinienkonformität ▪ Leistungsfähigkeit, gemäß RILSA 2015 ▪ Verkehrsablauf ▪ Verkehrssicherheit Standardisierte Bewertung ▪ Betriebsstabilität ▪ Nutzen-Kosten-Quotient	Qualitätsstufen Verkehrsablauf an Knotenpunkten  The diagram shows a vertical stack of six colored boxes labeled QSV, A, B, C, D, and E from top to bottom. Box A is green, B is light green, C is yellow, D is orange, E is red, and F is dark red. A horizontal line is drawn between boxes D and E. To the left of this line, the text 'genehmigungsfähig ▲' is written in green. To the right of the line, the text 'nicht genehmigungsfähig ▼' is written in red. Two yellow arrows point towards the line from the left and right sides.
---	--

RILSA: Richtlinien für die Ausführung von Lichtsignalanlagen



Standardisierte Bewertung

- Regelverfahren nach Vorgaben des BMVD
- Festlegung der Untersuchungsfälle und zur Methodik erfolgten in enger Abstimmung mit BMVD & MIL
- Die Standardisierte Bewertung umfasst:
 - ✓ Verkehrsmodellierung
 - ✓ Nutzen-Kosten-Untersuchung (NKU)
 - ✓ Folgekostenrechnung



Nachweis des volkswirtschaftlichen Nutzens
=
Nachweis der Förderfähigkeit gemäß GVFG

NKU $\geq$ 1,0 erforderlich!

Die **Fahrzeit** beeinflusst diverse Teilindikatoren der NKU und hat daher eine hohe Bedeutung für die Standardisierte Bewertung:

- Reisezeit und Beförderungskomfort
- Nutzen aus vermiedenem PKW-Verkehr
- Fahrzeugbedarf und Fixkosten der ÖV-Fahrzeuge
- Personalbedarf und Personalkosten
- ÖV-Betriebskosten
- Unfallfolgen
- Umweltfolgen
- ...



Verkehrsbetrieb
Stadtwerke
Potsdam

Planungsstand

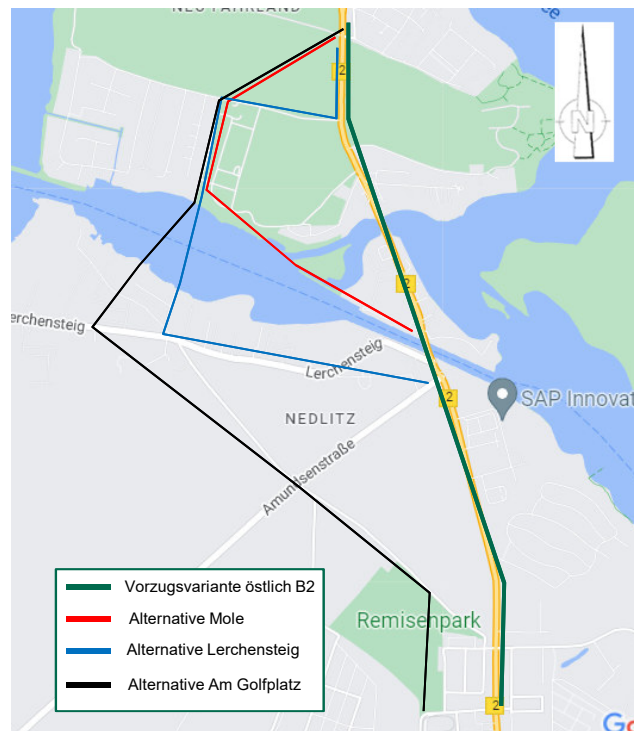


Alternative Variantenvorschläge im Rahmen des Bürgerdialogs wurden im Jahr 2021 ebenfalls gutachterlich bewertet und mussten verworfen werden

- Im Rahmen des Bürgerdialogs wurden alternative Trassenführungen (Vorschläge interessierter Bürger) für die Insel Neu Fahrland eingebracht und **gutachterlich bewertet**.
- Signifikante Unterschiede bestanden bei der **verkehrlichen Erschließungsqualität**, der Umweltverträglichkeit, potenziellen Baumehrkosten und der generellen **Genehmigungsfähigkeit** gegenüber der Vorzugsvariante.
- Zudem würde mit den vorgenannten Varianten der NKU-Wert der Standardisierten Bewertung derart verschlechtert, dass die **Förderfähigkeit der alternativen Trassenführung nicht gegeben** wäre.
- Die zugrunde liegenden Gutachten liegen dem ViP vor und können von den Stadtverordneten auf Anfrage eingesehen werden.



Alternativvarianten – Wesentliche Umsetzungsrestriktionen (I)



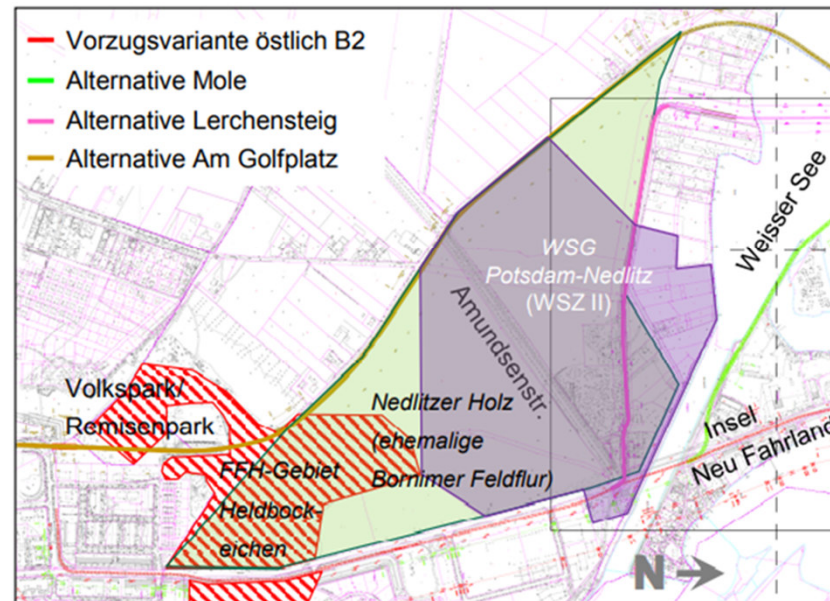
- Alternative Trassenführungen von ARGE Obermeyer / Ramboll geprüft.
- Alternative Trassenführungen wegen Querung von **Natur- und Wasserschutzgebieten sowie kostenintensiver Brückenbauwerke** nicht zielführend.
- Zusätzliche **Komplikationen** durch Einfädelung in die **B2**.

Alternativvarianten – Wesentliche Umsetzungsrestriktionen (II) Online-Dialog - Inhalte

Frage 16: Alternativen Abschnitt Insel Neu Fahrland

3 Alternativen geprüft

- ▶ Eingriffe in Schutzgebiete und -güter:
FFH-Gebiet Heldbockeichen,
Nedlitzer Holz, WSG Potsdam-Nedlitz
- ▶ Trassen länger – höhere Kosten, längere
Fahrzeit
- ▶ Geringere Besiedlungsdichte – geringere
Fahrgastnachfrage
- ▶ Ergänzendes ÖPNV-Angebot für Insel/
Heinrich-Heine-Weg notwendig
- ▶ **Trassenvorschläge insgesamt nachteiliger**





Erschließungsqualität der Verzugsvariante für „Standardisierte Bewertung“ signifikant günstiger

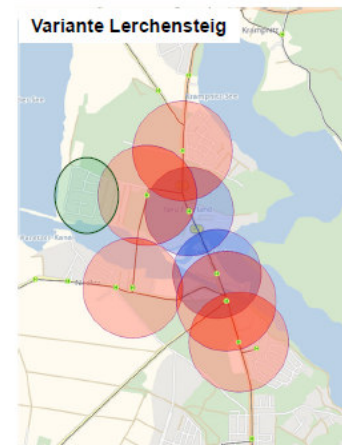
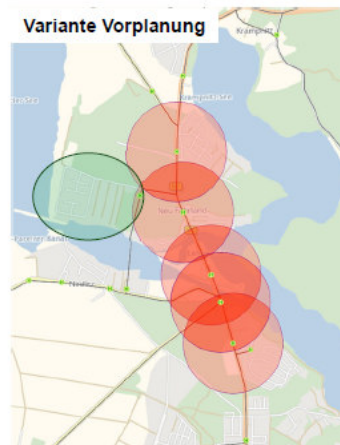
Erschließungswirkung

■ Einzugsbereiche der Haltestellen

- Orientierung an den Vorgaben des Nahverkehrsplans der Landeshauptstadt Potsdam
- Zuordnung Erschließungsklasse II

Einzugsbereich

-  Klasse II, Bus (400 Meter)
-  Klasse II, Tram (450 Meter)
-  Erschließungslücke



Die Erschließungslücke zwischen Weißer See und Fahrlander See wird reduziert, aber nicht geschlossen.



Verkehrsbetrieb
Stadtwerke
Potsdam

Verkehrsführung Insel Neu Fährland + Gutachten Verkehrsablauf



Variante „besonderer Bahnkörper“

- Separater Gleiskörper östlich der Bundesstraße B2
- Absolute Bevorrechtigung an den Knotenpunkten (Kreuzungen und Querungsstellen)
- Ausgezeichnet durch **hohe Betriebsstabilität**, absolute verkehrliche Bevorrechtigung. **Hoher Tramtakt 5 min und 25 min Fahrtzeit** (Krampnitz Ost – Potsdam Hbf) wird gehalten
- Hohe Prognose an Fahrgästen (4.000 Personen/Tag)
- Gute Verkehrsqualität unter Berücksichtigung der prognostizierten Verkehrsbelastungen
- Ergebnis Gutachten: genehmigungs- und förderfähig

Trassenführung Tram 96 – Insel Neu Fahrland

Variante „besonderer Bahnkörper“

Frühspitzenstunde
Qualitätsstufe A
Rückstaulänge 132m $\approx$ 22Fz
Verkehrsstärke 1.173 Kfz/h

Nachmittagsspitzenstunde
Qualitätsstufe B
Rückstaulänge 273m $\approx$ 46Fz
Verkehrsstärke 1.255 Kfz/h

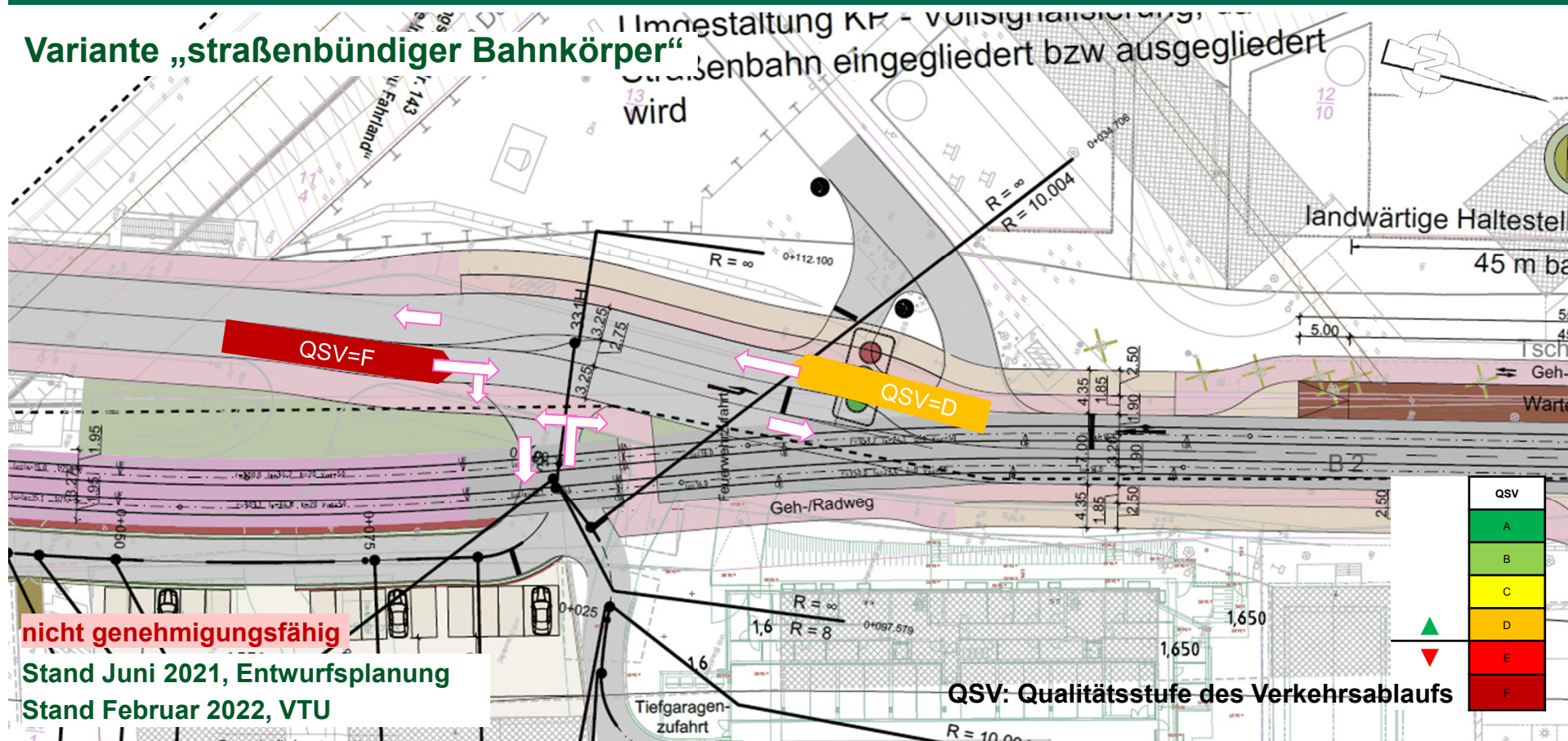
genehmigungsfähig
Stand Februar 2022, VTU

QSV
A
B
C
D
E
F

Variante „straßenbündiger Bahnkörper“

- Gleiskörper verschwenkt nördlich der Nedlitzer Südbrücke auf Fahrbahn Bundesstraße B2
- Schienenfahrzeuge fahren mit IV mit (Vgl. Zeppelinstraße stadteinwärts)
- Hinter der Nedlitzer Nordbrücke Verschwenkung zurück in besonderer Lage
- **Ungünstige Verkehrsführung** und geprägt durch Betriebsinstabilität. Hoher Tram-Takt 5min und 25min Fahrtzeit (Kampanitz Ost – Potsdam Hbf) kann nicht gehalten werden
- **Mangelhafte Verkehrsqualität für IV und ÖV**
- Anlieger auf Insel nicht vollständig erschlossen
- Ergebnis Gutachten: nicht genehmigungs- und förderfähig

Variante „straßenbündiger Bahnkörper“



Trassenführung Tram 96 – Insel Neu Fahrland

Variante „straßenbündiger Bahnkörper“

Frühspitzenstunde
Qualitätsstufe D
Rückstaulänge 312m ≈ 52Fz
Verkehrsstärke 1.173 Kfz/h

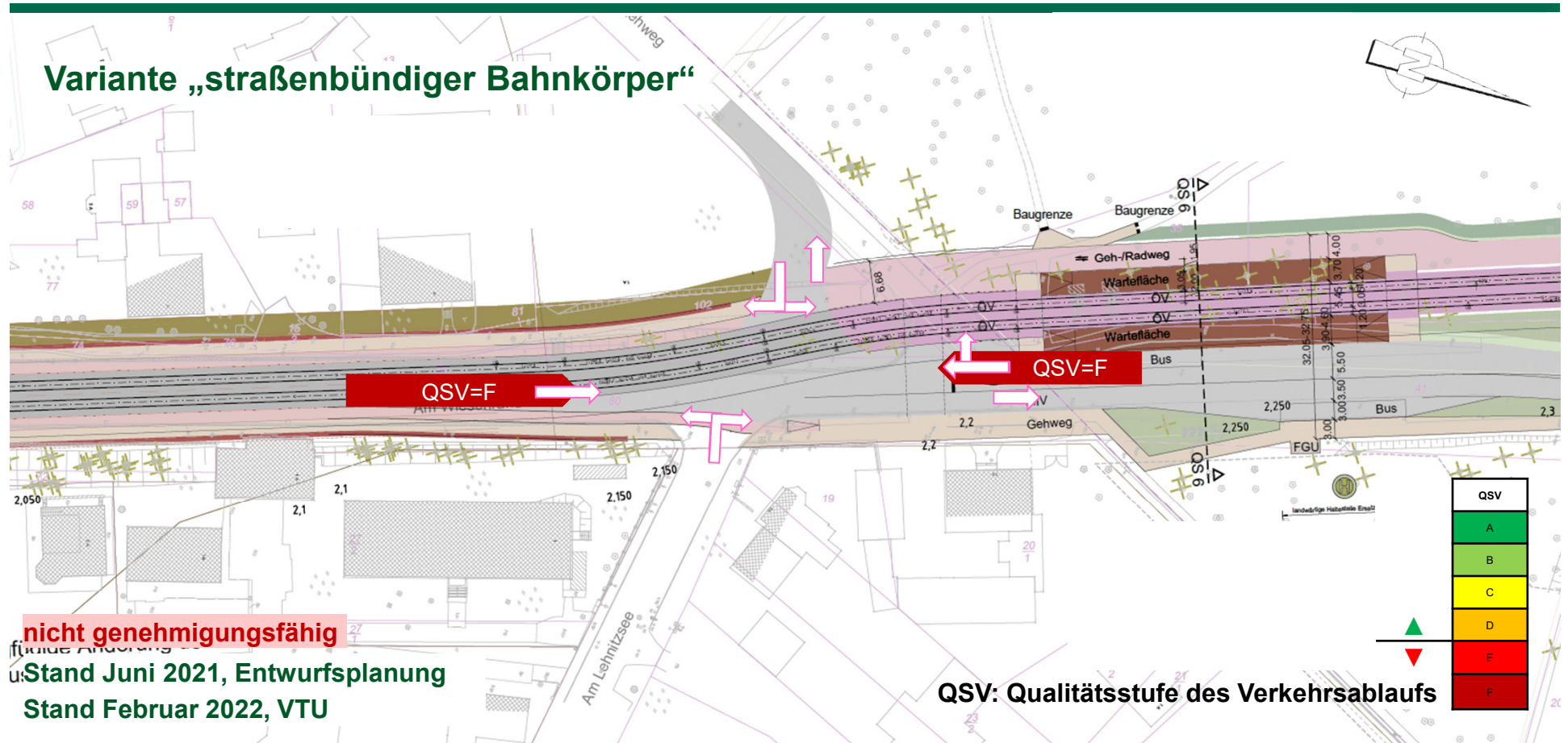
Nachmittagsspitzenstunde
Qualitätsstufe F
Rückstaulänge 713m ≈ 119Fz
Verkehrsstärke 1.258 Kfz/h

nicht genehmigungsfähig

Stand Februar 2022, VTU

QSV
A
B
C
D
E
F

Variante „straßenbündiger Bahnkörper“



Trassenführung Tram 96 – Insel Neu Fahrland

Variante “straßenbündiger Bahnkörper”

Frühspitzenstunde
Qualitätsstufe F
Rückstaulänge 638m $\approx$ 107Fz
Verkehrsstärke 1.147 Kfz/h

Nachmittagsspitzenstunde
Qualitätsstufe F
Rückstaulänge 732m $\approx$ 122Fz
Verkehrsstärke 1.206 Kfz/h

nicht genehmigungsfähig

Stand Februar 2022, VTU

QSV
A
B
C
D
E
F



Trassenführung Tram 96 – Insel Neu Fahrland

Variante “straßenbündiger Bahnkörper“

Fazit

- QSV F > D (RILSA_{max})
- Anlieger Insel NF nicht voll erschlossen
- NKU / Stan.-Bew. 0,87 < 1,0

nicht genehmigungsfähig

Stand Februar 2022, VTU

QSV
A
B
C
D
E
F



Berechnungsschritte – für „besonderen Bahnkörper“ und „straßenbündigen Bahnkörper“

- Modellierung der Fahrzeiten der Straßenbahn getrennt nach Richtungen und Verkehrszeiten
- Überprüfung der Systemqualität Fahrweg
- Berechnung der Fahrgastnachfrage
- Überprüfung der Dimensionierung des Verkehrsangebotes
- Berechnung des Fahrzeugbedarfs
- Berechnung des Nutzen-Kosten-Faktors
 - Wirkung der Verkehrsnachfrage (Reisezeitdifferenzen, zusätzliche Mobilitätsmöglichkeiten, Pkw-Betriebskosten)
 - ÖV-betriebliche Auswirkungen (Saldo der ÖPNV-Betriebskosten)
 - Übernahme von Kapitaldienst und Unterhaltskosten der ortsfesten Infrastruktur (Mitfall)
 - Saldo der Unfallfolgekosten
 - Saldo der Kosten der CO₂-Emissionen und Schadstoffemissionen



Ergebnisse „straßenbündiger Bahnkörper“ – Fahrgastnachfrage

- ▀ längere Fahrzeit bei straßenbündigem Bahnkörper für vergleichsweise hohes verkehrliches Potenzial im Entwicklungsgebiet Krampnitz sowie Fahrland
- ▀ Zuwachs der Fahrgastnachfrage ist geringer als bei besonderem Bahnkörper mit behinderungsfreier Fahrt

in Fahrgäste/Tag _{MF}	Varianten		Differenz
	besonderer Bahnkörper	straßenbündiger Bahnkörper	
Ohnefall	174.700	174.700	
Mitfall	178.700	178.200	-500
Fahrgastzuwachs gesamt	4.000	3.500	-500
davon verlagerte Fahrten	2.900	2.500	-400
davon induzierte Fahrten	1.100	1.000	-100

Angaben in Fahrgäste an einem mittleren Werktag in der Schulzeit



Ergebnisse „straßenbündiger Bahnkörper“ – ÖV betriebliche Berechnungen (Dimensionierung)

- Die Auslastungen der maßgebenden Querschnitte in der Spitzenstunde nehmen leicht ab. Sie sind aber immer noch hoch. Auf Verstärkerleistungen kann nicht verzichtet werden.
 - Die Prüfung der Dimensionierung der maßgebenden Querschnitte ergab bei der Straßenbahn keine Möglichkeit, Anpassungen vorzunehmen.
 - Beim Bus können für Verstärkerfahrten der Linie 638 im Abschnitt Rathaus Spandau – Krampnitz Ost Standardbusse mit geringerer Kapazität eingesetzt werden. In der Variante mit besonderem Bahnkörper waren hier Gelenkbusse notwendig. Das betrifft zwei Fahrzeuge.

Stand März 2022, standardisierte Bewertung erstellt durch PTV



Ergebnisse „straßenbündiger Bahnkörper“ – ÖV betriebliche Berechnungen (Umlaufplanung)

- Der Fahrzeugbedarf der Straßenbahn (Linie 96) ändert sich aufgrund der höheren Fahrzeiten.
Beim Bus sind keine Anpassungen erforderlich, da sich das Betriebskonzept nicht ändert.

besonderer Bahnkörper		Typ	Fahrzeit	Wende	Takt	Umlauf	Fahrzeuge
96_1	Marie-Juchacz-Straße - Krampnitz-West	C-XL	100	17	20	120	6
96_2	Marie-Juchacz-Straße - Schule Fahrland	C-XL	112	19	20	140	7
96_3	S Hauptbahnhof - Krampnitz-West	C-XL	58	10	10	70	7
		C-XL					20

straßenbündiger Bahnkörper		Typ	Fahrzeit	Wende	Takt	Umlauf	Fahrzeuge
96_1	Marie-Juchacz-Straße - Krampnitz-West	C-XL	109	19	20	140	7
96_2	Marie-Juchacz-Straße - Schule Fahrland	C-XL	121	21	20	160	8
96_3	S Hauptbahnhof - Krampnitz-West	C-XL	67	12	10	80	8
		C-XL					23

+3 Fzge

Angaben für Fahr-, Wende-, Umlaufzeit sowie Takt in Minuten



Ergebnisse „straßenbündiger Bahnkörper“ – Investitionskosten ortsfeste Infrastruktur

- Ableitung Kapitaldienst und Unterhalt
- Annahmen der Berechnung
 - Berücksichtigung Planungskosten: 10 Prozent
 - Verwendung von Kosten- und Wertansätzen des Jahres 2016

Längere Bauzeit bei straßenbündiger Variante möglich.

in Tsd. Euro	Varianten	
	besonderer Bahnkörper	straßenbündiger Bahnkörper
Investition	116.600	120.500
Kapitaldienst pro Jahr	3.670	3.760
Unterhalt pro Jahr	920	910



Ergebnisse „straßenbündiger Bahnkörper“ – Nutzen-Kosten-Faktor

Teilindikator	Dimension der originären Messgröße	monetäre Bewertung [Tsd. €/Jahr]	
		besonderer Bahnkörper	straßenbündiger Bahnkörper
➔ Reisezeitdifferenzen im ÖPNV (abgemindert)	[h/Jahr]	2.710	1.780
Saldo der Pkw-Betriebskosten	[T€/Jahr]	1.880	1.630
Nutzen der Schaffung zusätzlicher Mobilitätsmöglichkeiten	[T€/Jahr]	580	480
Saldo der ÖPNV-Betriebskosten	[T€/Jahr]	560	-570
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur im <u>Ohnefall</u>	[T€/Jahr]	780	780
Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im <u>Mitfall</u>	[T€/Jahr]	-1.190	-1.180
Unterhaltungskosten für die ortsfeste Infrastruktur im <u>Ohnefall</u>	[T€/Jahr]	260	260
Saldo der Unfallfolgekosten	[T€/Jahr]	830	730
Saldo der CO ₂ -Emissionen	[t CO ₂ /Jahr]	170	150
Saldo der Schadstoffemissionskosten	[T€/Jahr]	40	30
➔ Summe monetär bewerteter Einzelnutzen	[T€/Jahr]	6.620	4.090
Kapitaldienst für die ortsfeste Infrastruktur ÖPNV im Mitfall	[T€/Jahr]	4.630	4.720
Nutzen-Kosten-Indikatoren			
➔ Nutzen-Kosten-Differenz	[T€/Jahr]	1.990	-630
Nutzen-Kosten-Verhältnis	[-]	1,43	0,87

Die Variante straßenbündiger Bahnkörper ist nach GVFG nicht förderfähig.



Trassenführung Tram 96 – Insel Neu Fahrland

Variante	Vorteil	Nachteil
Besonderer Bahnkörper *genehmigungsfähig	• MIV - gute Leistungsfähigkeit • ÖV – Bevorrechtigung, geringe Fahrtzeiten • NKU 1,43	• Geringfügig breiterer Straßenquerschnitt • Anleitung durch Feuerwehr nicht vom öffentlichem Straßenraum möglich (Oberleitungen). Bauliche Lösungen vorgesehen. • Erhaltung Denkmal „Chausseehaus“ am aktuellen Standort <u>nicht</u> möglich
Straßenbündiger Bahnkörper *nicht genehmigungsfähig	• Geringfügig geringerer Straßenquerschnitt • Homogener Straßenverlauf • Erhalt Denkmal „Chausseehaus“ möglich	• MIV - mangelhafte Leistungsfähigkeit. Hohe Wartezeiten (FSP +8 min stadteinwärts) • MIV – erforderliche Abbiegefahrstreifenlänge nicht möglich • MIV – erheblicher Rückstau erschwert den Einsatz von Rettungsfahrzeugen • Höhere Baukosten • ÖV – Mischverkehr, erhebliche Fahrzeiterhöhungen • ÖV – weniger Fahrgäste (-500 Pers.) • ÖV – höherer Fahrzeugbedarf an Tram (+3 St) • NKU 0,87 <1,0

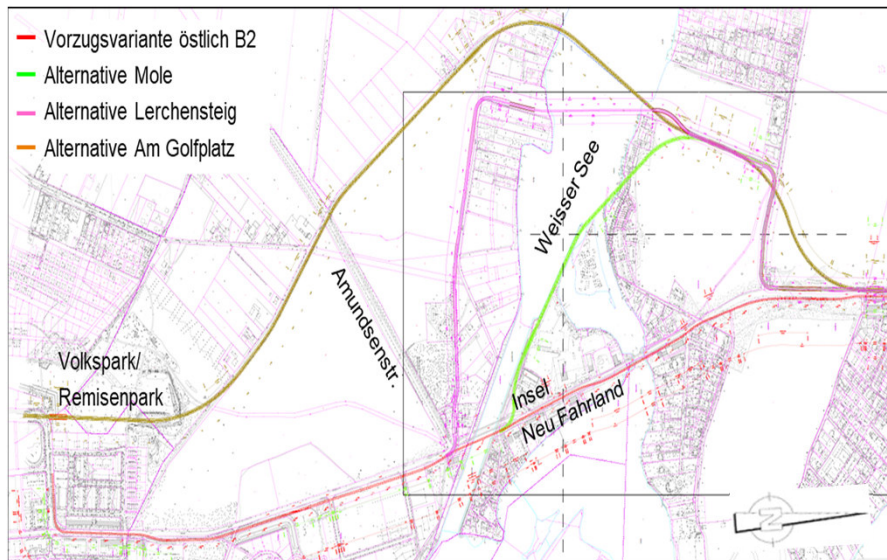


Verkehrsbetrieb
Stadtwerke
Potsdam

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Alternativvarianten – Wesentliche Umsetzungsrestriktionen (I)



- Alternative Trassenführungen von Arge Obermeyer / Ramboll geprüft.
- Alternative Trassenführungen wegen Querung von **Natur- und Wasserschutzgebieten** sowie **kostenintensiver Brücken-bauwerke** nicht zielführend.
- Zusätzliche **Komplikationen** durch Einfädelung in die **B2**.